

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
22. September 2005 (22.09.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2005/087124 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: A61B 18/16

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/001712

(22) Internationales Anmeldedatum:  
18. Februar 2005 (18.02.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 010 940.0 5. März 2004 (05.03.2004) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): ERBE ELEKTROMEDIZIN GMBH [DE/DE];  
Waldhörlestrasse 17, 72072 Tübingen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): EISELE, Florian  
[DE/DE]; Schwabstrasse 4, 72074 Tübingen (DE).

(74) Anwälte: BOHNENBERGER, Johannes usw.; Meiss-  
ner, Bolte & Partner, Postfach 86 06 24, 81633 München  
(DE).

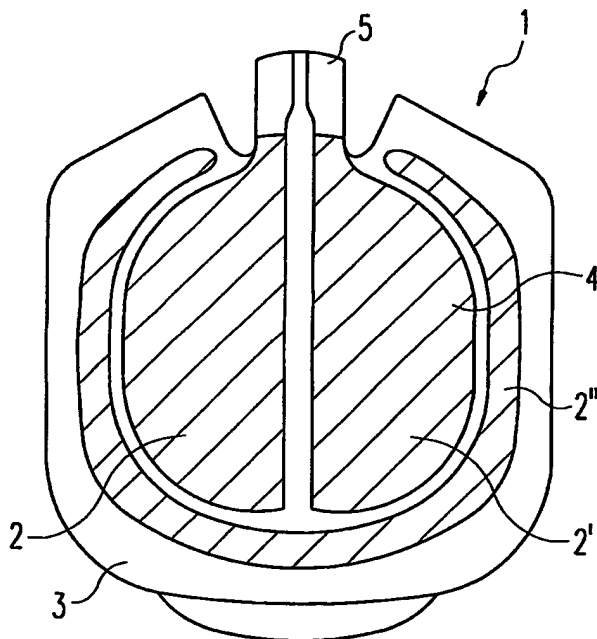
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ,  
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA,  
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: NEUTRAL ELECTRODE FOR HF SURGERY

(54) Bezeichnung: NEUTRALELEKTRODE FÜR DIE HF-CHIRURGIE



(57) Abstract: The invention relates to a neutral electrode for HF surgery and a conductive gel. The neutral electrode comprises at least one electrically conductive section which can enter into contact with a section of the body of a patient. The neutral electrode is further developed in such a way that it is possible to reduce transitional resistance, particularly with regard to problematic skin and/or tissue conditions, in a simple low-cost manner. The neutral electrode is thus provided with an agent for promoting circulation of the blood, resulting in a reinforced blood circulation for the section of the body entering into contact with the section of the electrode. The conductive gel for application of a neutral electrode to a section of the body of a patient contains capsaicin or the same agent for promoting circulation of the blood.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Neutralelektrode für die HF-Chirurgie und ein leitfähiges Gel. Die Neutralelektrode umfasst mindestens einen elektrisch leitfähigen Abschnitt, der in Kontakt mit einem Körperabschnitt eines Patienten bringbar ist. Diese Neutralelektrode ist dahin gehend weitergebildet, dass, insbesondere bei problematischen Haut und/oder Gewebeverhältnissen, auf einfache und kostengünstige Weise eine Herabsetzung des Übergangswiderstandes

ermöglicht wird. Dazu weist die Neutralelektrode durchblutungsfördernde Mittel auf, die eine verstärkte Durchblutung des mit dem Abschnitt in Kontakt stehenden Körperabschnittes bewirken. Das leitfähige Gel zur Applikation einer Neutralelektrode auf einem Körperabschnitt eines Patienten enthält Capsaicin oder dergleichen Mittel zur Durchblutungsförderung.

WO 2005/087124 A1



ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

---

„Neutralelektrode für die HF-Chirurgie“

---

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Neutralelektrode für die HF-Chirurgie nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 und ein leitfähiges Gel nach Patentanspruch 12.

Bei Neutralelektroden ist stets darauf zu achten, dass zwischen Haut und angelegter  
5 Elektrode kein zu hoher Übergangswiderstand auftritt, damit eine zu starke Erwärmung  
des menschlichen Gewebes durch einen fließenden HF-Behandlungsstrom verhindert  
wird. Hohe Übergangswiderstände treten vor allem bei Patienten mit extrem trockener  
Haut, bei adipösen Patienten aufgrund des hohen Fettgehaltes des Gewebes oder bei  
10 starker, eine vollständige Kontaktierung von Elektrode und Haut u. U. verhindernde  
Behaarung auf. Die Behaarung ist durch Rasur leicht zu entfernen. Den Problemen der  
trockenen Haut oder des adipösen Gewebes aber zu begegnen, stellt sich hier deutlich  
schwieriger dar. Um starke Erwärmungen oder gar Verbrennungen des menschlichen  
Gewebes zu verhindern, weisen die üblichen Neutralelektroden daher große Flächen auf,  
15 die hohen Stromdichten entgegenwirken. Oftmals werden auch mehrere Elektroden  
verwendet, um die effektive Fläche zu vergrößern und so die Stromdichte herabzusetzen.

Die Verminderung des Übergangswiderstandes lässt sich insbesondere bei proble-  
matischen Haut- und/oder Gewebeverhältnissen häufig nur durch Verwendung mehrerer  
Elektroden oder durch die größere Auslegung einer Elektrode bewerkstelligen. Dies  
20 erhöht allerdings die Kosten und erschwert zudem die Handhabung der Elektroden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Neutralelektrode der eingangs genannten  
Art dahin gehend weiterzubilden, dass, insbesondere bei problematischen Haut-  
und/oder Gewebeverhältnissen, auf einfache und kostengünstige Weise eine Herab-  
25 setzung des Übergangswiderstandes ermöglicht wird, sowie ein leitfähiges Gel zur  
Applikation der Neutralelektrode aufzuzeigen.

Diese Aufgabe wird durch eine Neutralelektrode nach Patentanspruch 1 bzw. durch ein leitfähiges Gel nach Patentanspruch 12 gelöst.

Insbesondere wird diese Aufgabe durch eine Neutralelektrode für die HF-Chirurgie  
5 gelöst, welche mindestens einen elektrisch leitfähigen Abschnitt umfasst, der in Kontakt mit einem Körperabschnitt eines Patienten bringbar ist, wobei die Neutralelektrode durchblutungsfördernde Mittel aufweist, die eine verstärkte Durchblutung mindestens des mit dem Abschnitt in Kontakt stehenden Körperabschnittes bewirken.

10 Weiterhin wird die Aufgabe durch ein leitfähiges Gel zur Applikation einer Neutral-  
elektrode auf einem Körperabschnitt eines Patienten gelöst, wobei das leitfähige Gel Capsaicin oder dergleichen Mittel zur Durchblutungsförderung enthält.

Ein wesentlicher Punkt der Erfindung liegt darin, dass die isolierende Wirkung des die  
15 Blutgefäße umgebenden Gewebes aufgrund der Durchblutung feinsten Kapillaren  
vermindert wird. Dies ist durch die entsprechend ausgestaltete Neutralelektrode  
und/oder durch das auf die Neutralelektrode erst vor deren Anwendung aufbringbare  
Gel erreichbar. Das beispielsweise aus einer Tube applizierbare, den durchblutungsför-  
dernden Wirkstoff enthaltende leitfähige Gel ist für alle Arten von Elektroden verfügbar.

20

Der mindestens eine elektrisch leitfähige Abschnitt der Neutralelektrode ist in einer  
bevorzugten Ausführungsform mit einem leitfähigen Gel belegt. Dadurch wird der  
Kontakt zwischen Elektrode und Haut sichergestellt.

25 Vorzugsweise umfassen die durchblutungsfördernden Mittel eine einen durchblutungs-  
fördernden Wirkstoff aufweisende Substanz. Da das die Blutgefäße umgebende Gewebe  
im Prinzip isolierende Eigenschaften besitzt, kann diesen entgegengewirkt werden, indem  
das Gewebe in hohem Maße durchblutet wird. Mit Hilfe der durchblutungsfördernden  
Substanz wird damit der Übergangswiderstand abgesenkt. Dies ist insbesondere bei  
30 Patienten mit trockener Haut und/oder mit adipösem Unterhautgewebe von Vorteil.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der mindestens eine elektrisch  
leitfähige Abschnitt der Neutralelektrode mit der den durchblutungsfördernden Wirk-  
stoff aufweisenden Substanz belegt. Dadurch wird erreicht, dass exakt der für den

Übergangswiderstand maßgebliche Bereich des Körperabschnittes verstärkt durchblutet wird, nämlich das mit dem elektrisch leitfähigen Abschnitt abgedeckte Gewebe.

Vorzugsweise enthält das leitfähige Gel die den durchblutungsfördernden Wirkstoff aufweisende Substanz. Bei dieser Ausführungsform ist die verstärkte Durchblutung auf besonders einfache und kostengünstige Weise erreichbar. Die mit dem bereits applizierten leitfähigen Gel, das die durchblutungsfördernde Substanz enthält, anwendbare Neutralelektrode wird wie herkömmliche Neutralelektroden angewendet. Die verbesserte Stromleitfähigkeit zwischen Gewebe und Elektrode ist daher ohne großen Aufwand zu erzielen, wobei das OP-Personal keine besonderen oder gar zusätzlichen Maßnahmen durchführen muss.

Eine mögliche Realisierung der Neutralelektrode besteht darin, dass die den durchblutungsfördernden Wirkstoff aufweisende Substanz in einem den mindestens einen elektrisch leitfähigen Abschnitt umgebenden Trägermaterial enthalten ist. Oftmals werden die elektrisch leitfähigen Abschnitte der Neutralelektrode auf den entsprechenden Körperabschnitt aufgeklebt, wobei der Abschnitt beispielsweise von selbstklebendem Material umgeben ist. Der in dem Trägermaterial enthaltene durchblutungsfördernde Wirkstoff tritt dann unmittelbar nach Applikation der Neutralelektrode auf den Körperabschnitt des Patienten in das durch die Neutralelektrode abgedeckte Gewebe ein. Das Trägermaterial ist in seiner Größe an den Wirkstoffbedarf anpassbar und beispielsweise großflächiger ausgebildet, als dies bei herkömmlichen Elektroden der Fall ist. Die Einbringung des Wirkstoffs in das Trägermaterial bietet sich insbesondere dann an, wenn Neutralelektroden nicht mit dem leitfähigen Gel geliefert werden, sondern wenn das OP-Personal die Elektroden vor deren unmittelbarer Anwendung mit dem Gel versehen muss. Zudem ist die den Wirkstoff enthaltende Substanz nicht aus Versehen entfernbar, wie dies bei Gelschichten durch deren zufällige Berührung leicht der Fall sein kann. Damit ist stets gewährleistet, dass der vollständige Wirkstoffgehalt zur Verfügung steht.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Neutralelektrode umfassen die durchblutungsfördernden Mittel einen Reizstrom zuführende Elemente, also z. B. elektrisch leitfähige Abschnitte. Die Durchblutungsförderung des durch die Neutralelektrode abgedeckten Körperabschnittes des Patienten erfolgt demgemäß durch Reizstrom. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn Patienten auf chemische

Substanzen zur Durchblutungsförderung allergisch reagieren. Auch bei wiederverwendbaren Neutralelektroden ist der Einsatz von Reizstrom ein einfaches und kostengünstiges Mittel, die Durchblutung zu fördern und so den Übergangswiderstand zwischen Haut und Elektrode gering zu halten bzw. sogar abzusenken.

5

Des Weiteren ist als eine der bevorzugten Ausführungsformen vorgesehen, dass die den Reizstrom zuführenden Elemente so angeordnet sind, dass der Reizstrom zwischen mindestens zwei Abschnitten innerhalb der Neutralelektrode fließt. Vorteilhafterweise ist so die herkömmliche Neutralelektrode für die Reizstromübertragung anwendbar. Mit dieser Ausführungsform sind keine weiteren Komponenten an der Neutralelektrode erforderlich. Damit wird auf einfachste und kostengünstige Weise die Durchblutungsförderung erreicht.

Die erfindungsgemäße Lösung sieht in einer weiteren bevorzugten Ausführungsform vor, dass die den Reizstrom zuführenden Elemente gesonderte elektrische Anschlüsseinrichtungen zum Anschluss einer Stromquelle aufweisen. Vorteilhafterweise kann dann der Reizstrom unabhängig vom Hochfrequenz-Generator eingespeist werden, beispielsweise mit Hilfe einer zusätzlichen Stromquelle.

Alternativ oder auch zusätzlich ist es möglich, den Reizstrom über zwei weitere, in das Trägermaterial eingearbeitete Elektroden und zusätzliche, ebenfalls in das Trägermaterial eingearbeitete Leitungsdrähte zuzuführen. Auch hier könnte das Trägermaterial beispielsweise großflächiger ausgebildet sein, als dies bei herkömmlichen Neutralelektroden der Fall ist. Vorteilhafterweise ist die Reizstromzuführung dann völlig unabhängig von der Elektrodennutzung.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform sieht vor, dass die durchblutungsfördernden Mittel erwärmbare Elemente umfassen. Hierfür weist das Trägermaterial auf einer von der Hautseite abgewandten Seite Befestigungsmittel beispielsweise Druckknöpfe oder Klettverschlüsse zur Aufnahme eines Wärme speichernden Elements, beispielsweise in Gestalt eines Gelkissens, auf. Vorteilhafterweise ist die Durchblutungsförderung so auf äußerst hautfreundliche Weise effizient erreichbar.

In einer anderen bevorzugten Ausführungsform umfassen die durchblutungsfördernden Mittel durch direkte Energiezufuhr heizbare Elemente, beispielsweise Widerstands- bzw. Heizdrähte, die in das Trägermaterial eingearbeitet und mit entsprechenden Anschlusseinrichtungen versehen sind. Das Trägermaterial ist dazu vorzugsweise großflächiger auszulegen als dies bei einer Standardelektrode der Fall ist. Die Heizeinrichtung lässt sich leicht anschließen, eine Durchblutungsförderung ist damit einfach und schnell erzielbar.

Weitere Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

10 Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben, die anhand der Abbildungen näher erläutert werden. Hierbei zeigen:

- Fig. 1 eine erste Ausführungsform der Erfindung, wobei die der Haut zugewandte Seite dargestellt ist;
- 15 - Fig. 2 eine zweite Ausführungsform der Erfindung, wobei die der Haut zugewandte Seite dargestellt ist;
- Fig. 3 eine dritte Ausführungsform der Erfindung, wobei die der Haut zugewandte Seite dargestellt ist;
- 20 - Fig. 4 eine vierte Ausführungsform der Erfindung, wobei die der Haut abgewandte Seite dargestellt ist;
- 25 - Fig. 5 eine fünfte Ausführungsform der Erfindung, wobei die der Haut abgewandte Seite dargestellt ist.

In der nachfolgenden Beschreibung werden für gleiche und gleichwirkende Teile dieselben Bezugsziffern verwendet.

30

In den hier bildlich dargestellten Ausführungsbeispielen sind Neutralelektroden 1 mit Äquipotentialring gezeigt, der einen Bereich elektrisch leitfähiger Abschnitte 2" bildet. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass die vorliegende Erfindung bei jeder Art von

Elektrode, insbesondere bei herkömmlichen Elektroden ohne Äquipotentialring anwendbar ist.

Fig. 1 zeigt eine erste Ausführungsform der Erfindung mit Abschnitten 2, 2' und 2'' und entsprechenden Anschlusseinrichtungen 5. Dargestellt ist eine der Haut zugewandte Seite. Die Abschnitte 2, 2' und 2'' sind hier auf einem Trägermaterial 3 aufgebracht, wobei eine einen durchblutungsfördernden Wirkstoff enthaltende Substanz 4 auf den elektrisch leitfähigen Abschnitten 2, 2', 2'' der Neutralelektrode 1 appliziert ist.

10 Oftmals werden Neutralelektroden bereits mit einem für die Kontaktierung zwischen Elektrode und menschlichem Gewebe notwendigen leitfähigen Gel hergestellt, das auf den elektrisch leitfähigen Abschnitten aufgebracht ist. Zweckmäßigerweise enthält dieses Gel dann zusätzlich die den durchblutungsfördernden Wirkstoff enthaltende Substanz 4, so dass das Aufbringen der Neutralelektrode 1 ohne Aufwand, insbesondere ohne  
15 weiteren Arbeitsschritt für das Bedienpersonal durchführbar ist. Mit dem Applizieren des die durchblutungsfördernde Substanz 4 enthaltenden Gels auf den elektrisch leitfähigen Abschnitten 2, 2', 2'' ist eine optimale Durchblutung bei Anwendung der Elektrode 1 gerade jener Körperabschnitte eines Patienten gewährleistet, durch die der Strom zurück zur Neutralelektrode 1 fließt. Das Gel bewirkt einerseits das gleichmäßige Anliegen der  
20 Elektrode 1 auf dem Gewebe, leitet andererseits aber auch den Strom und sorgt damit für einen geeigneten Übergangswiderstand während der Operation. Die durchblutungsfördernde Substanz 4 unterstützt das Gel und lässt den Übergangswiderstand absinken.

Alternativ ist es möglich, ausschließlich die den durchblutungsfördernden Wirkstoff aufweisende Substanz 4 auf die elektrisch leitfähigen Abschnitte 2, 2', 2'' aufzubringen. Dies ist beispielsweise dann vorzusehen, wenn für die Anwendung der Elektrode 1 kein leitfähiges Gel benutzt wird.

Fig. 2 zeigt eine zweite Ausführungsform der Neutralelektrode 1, wobei die den durchblutungsfördernden Wirkstoff enthaltende Substanz 4 auf dem die elektrisch leitfähigen Abschnitte 2, 2', 2'' aufweisenden Trägermaterial 3 der Neutralelektrode 1 appliziert ist. Dargestellt ist auch hier eine der Haut zugewandte Seite.

Sobald das Trägermaterial 3 mit der Haut in Kontakt kommt, diffundiert der Wirkstoff in diese ein und entfaltet seine wärmende bzw. durchblutungsfördernde Wirkung. Um die Haut unter der Neutralelektrode 1 optimal zu durchbluten, bietet es sich an, sowohl die elektrisch leitfähigen Abschnitte 2, 2', 2'' als auch das Trägermaterial 3 mit der entsprechenden Substanz 4 zu versehen. Vor allem bei adipösen Patienten ist hier eine ausreichende Durchblutung erreichbar.

Eine dritte Ausführungsform der Erfindung ist in Fig. 3 gezeigt. Dargestellt ist eine der Haut zugewandte Seite. Dabei ist in das von der Neutralelektrode 1 bedeckte menschliche Gewebe ein Reizstrom einbringbar, wobei die Abschnitte 2, 2' als Reizstrom zuführende Elemente vorgesehen sind. Die Ausführungsform zeigt sowohl die herkömmlichen Anschlusseinrichtungen 5 der auf dem Trägermaterial 3 aufgebrachten Abschnitte 2, 2' als auch zusätzliche Anschlusseinrichtungen 6.

Der Reizstrom ist somit über die elektrisch leitfähigen Abschnitte 2, 2' und die bereits vorhandenen Anschlusseinrichtungen 5 der Abschnitte 2, 2' oder aber auch über gesonderte Anschlusseinrichtungen 6 einspeisbar. Die Anschlusseinrichtungen 6 ermöglichen die Stromzufuhr über eine von einem HF-Generator unabhängige Stromquelle. Möglich ist es auch, zusätzliche leitfähige Abschnitte (nicht gezeigt) vorzusehen, die ausschließlich der Reizstromübertragung dienen. Dann sind weitere, zusätzliche Anschlusseinrichtungen für die zusätzlichen Abschnitte vorzusehen. Die Förderung der Durchblutung mittels Reizstrom ist beispielsweise dann zu bevorzugen, wenn Patienten allergisch auf bestimmte, durchblutungsfördernde Wirkstoffe reagieren.

Fig. 4 zeigt eine vierte Ausführungsform der Neutralelektrode 1, wobei eine der Haut abgewandte Seite dargestellt ist. Das die Abschnitte 2, 2', 2'' haltende Trägermaterial 3 weist hier Befestigungsvorrichtungen 7 zur Befestigung erwärmbarer und wärmespeichernder Elemente 8, beispielsweise Gegenstücke von Druckknöpfen oder Klettverschlüssen, auf. Das Trägermaterial 3 ist in dieser Ausführungsform daher vergrößert ausgebildet.

Das Element 8, z. B. ein Gelkissen, kann in warmem Zustand vor der Operation auf die Elektrode 1 aufgebracht werden und so sukzessive die gespeicherte Wärme abgeben. Dabei ist die Neutralelektrode 1 vollständig oder auch nur partiell von den Elementen 8

abdeckbar. Die partielle Abdeckung bietet sich dann an, wenn die Sicht aufgrund einer notwendigen optischen Überwachung des Kontakts zwischen Elektrode und Körperabschnitt nicht versperrt werden soll.

- 5 Fig. 5 zeigt eine fünfte Ausführungsform der Erfindung, wobei auch hier die der Haut abgewandte Seite dargestellt ist. Die Neutralelektrode weist ein durch direkte Energiezufuhr heizbares Element 9 mit Anschlusseinrichtungen 6a auf. Die Erwärmung des Hautgewebes erfolgt dann beispielsweise über Widerstandsdrähte bzw. Heizdrähte 9, die in das Trägermaterial 3 eingearbeitet sind und die Abschnitte 2, 2' und 2'' umgeben.

10

Je nach Anwendungsbereich empfiehlt sich eine Kombination verschiedener durchblutungsfördernder Mittel, um insbesondere auch bei adipösen Patienten einen möglichst geringen Übergangswiderstand zwischen Gewebe und Elektrode zu bewirken.

- 15 An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass alle oben beschriebenen Teile für sich alleine gesehen und in jeder Kombination, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellten Details als erfindungswesentlich beansprucht werden. Abänderungen hiervon sind dem Fachmann geläufig.

20

#### Bezugszeichenliste

	1	Neutralelektrode
	2, 2', 2''	Elektrisch leitfähiger Abschnitt
	3	Trägermaterial
25	4	Durchblutungsfördernden Wirkstoff enthaltende Substanz
	5	Anschlusseinrichtungen
	6	Anschlusseinrichtungen
	6a	Anschlusseinrichtungen
	7	Befestigungsvorrichtung
30	8	Erwärmbare Elemente
	9	Heizbare Elemente

## Patentansprüche

1. Neutralelektrode für die HF-Chirurgie, umfassend  
mindestens einen elektrisch leitfähigen Abschnitt (2), der in Kontakt mit einem Körperabschnitt eines Patienten bringbar ist,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
5 die Neutralelektrode (1) durchblutungsfördernde Mittel aufweist, die eine verstärkte Durchblutung mindestens des mit dem Abschnitt (2) in Kontakt stehenden Körperabschnittes bewirken.
2. Neutralelektrode nach Anspruch 1,  
10 dadurch gekennzeichnet, dass  
der mindestens eine Abschnitt (2) mit einem leitfähigen Gel zur verbesserten Kontaktierung des mindestens einen Abschnitts (2) mit dem Körperabschnitt des Patienten belegt ist.
- 15 3. Neutralelektrode nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die durchblutungsfördernden Mittel eine einen durchblutungsfördernden Wirkstoff aufweisende Substanz (4) umfassen.
- 20 4. Neutralelektrode nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
der mindestens eine Abschnitt (2) mit der den durchblutungsfördernden Wirkstoff aufweisenden Substanz (4) belegt ist.
- 25 5. Neutralelektrode nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 3 oder 4,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
das Gel die den durchblutungsfördernden Wirkstoff aufweisende Substanz (4) ent-  
30 hält.

6. Neutralelektrode nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 3 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
ein Trägermaterial (3) zum Halten des leitfähigen Abschnittes die den durchblutungsfördernden Wirkstoff aufweisende Substanz (4) enthält.
7. Neutralelektrode nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die durchblutungsfördernden Mittel einen Reizstrom zuführende Elemente (2, 2')  
umfassen.
8. Neutralelektrode nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 7,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die den Reizstrom zuführenden Elemente so angeordnet sind, dass der Reizstrom  
zwischen mindestens zwei Abschnitten (2, 2') innerhalb der Neutralelektrode (1)  
fließt.
9. Neutralelektrode nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach einem der Ansprüche 7 oder 8,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die den Reizstrom zuführenden Elemente gesonderte elektrische Anschlusseinrichtungen (6) zum Anschluss einer Stromquelle aufweisen.
10. Neutralelektrode nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die durchblutungsfördernden Mittel erwärmbare Elemente (8) umfassen.
11. Neutralelektrode nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die durchblutungsfördernden Mittel durch direkte Energiezufuhr heizbare Elemente (9) umfassen.

12. Leitfähiges Gel zur Applikation einer Neutralelektrode auf einem Körperabschnitt eines Patienten,  
enthaltend Capsaicin oder dergleichen Mittel zur Durchblutungsförderung.

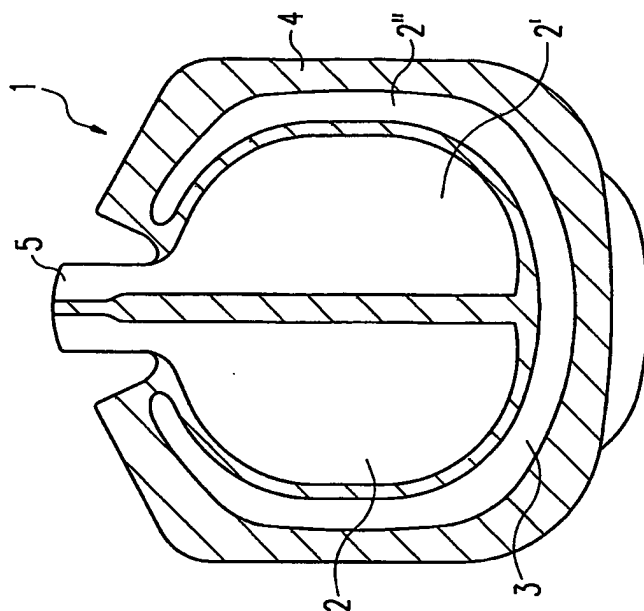


Fig. 2

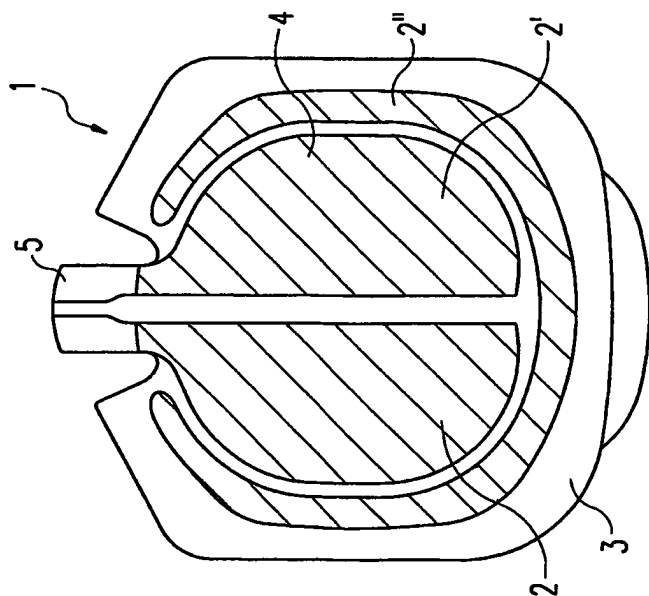


Fig. 1

2/3

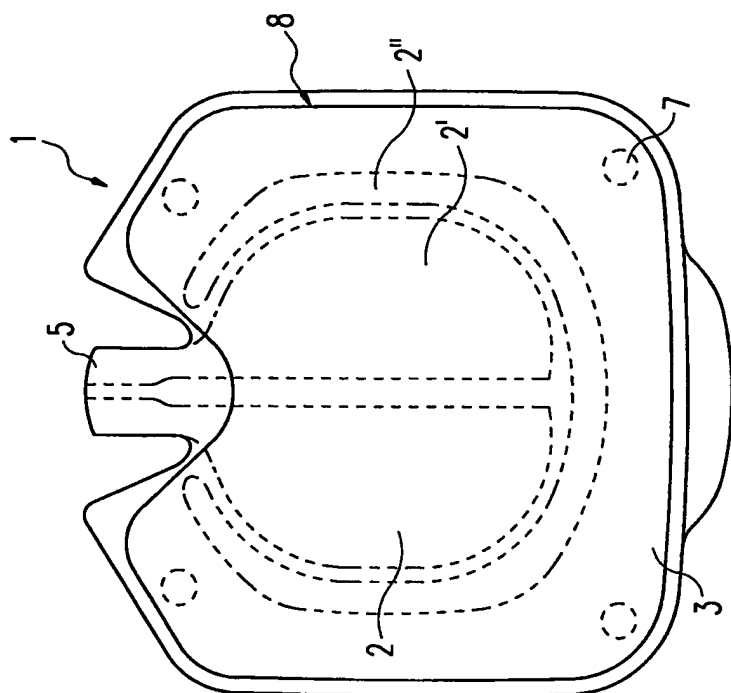


Fig. 4

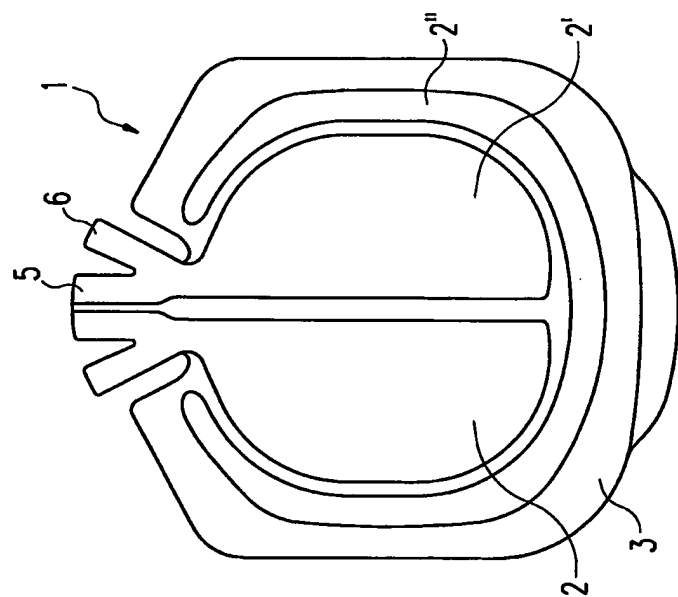


Fig. 3

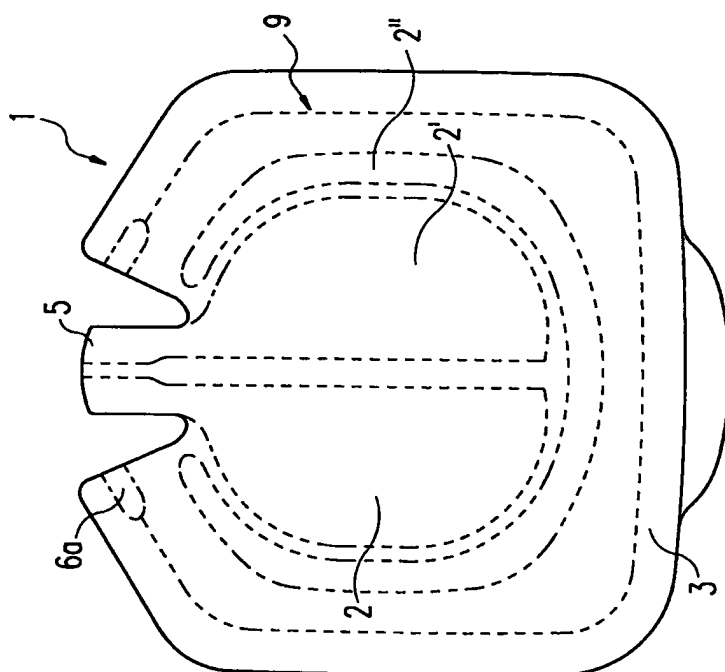


Fig. 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2005/001712

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 A61B18/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2002/072744 A1 (HARRINGTON DOUGLAS C ET AL) 13 June 2002 (2002-06-13) paragraphs '0028!', '0031!', '0041!', '0052!', '0053!'; figure 2B	1,7-11
A	US 2001/029370 A1 (HODVA DAVID C ET AL) 11 October 2001 (2001-10-11) paragraphs '0024!', '0025!', '0043!', '0099!	1
A	US 2002/193789 A1 (UNDERWOOD RONALD A ET AL) 19 December 2002 (2002-12-19) paragraphs '0010!', '0054!	1
X	EP 1 281 393 A (BODE CHEMIE GMBH & CO) 5 February 2003 (2003-02-05) paragraphs '0005!', '0008!; claim 1	12
-/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 June 2005

Date of mailing of the international search report

17/06/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Schoeffmann, H

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/001712

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 178 879 A (ADEKUNLE ET AL) 12 January 1993 (1993-01-12) abstract	12
X	EP 1 048 294 A (BIOGLAN LABORATORIES LTD) 2 November 2000 (2000-11-02) claims 12,14	12

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/001712

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002072744 A1	13-06-2002	US 6346102 B1	12-02-2002
		US 6068626 A	30-05-2000
		US 5954715 A	21-09-1999
		US 2004204720 A1	14-10-2004
		AT 291889 T	15-04-2005
		AU 758284 B2	20-03-2003
		AU 7148198 A	21-12-1998
		CA 2311375 A1	10-12-1998
		DE 69829569 D1	04-05-2005
		EP 1005296 A1	07-06-2000
		WO 9855046 A1	10-12-1998
US 2001029370 A1	11-10-2001	US 6264650 B1	24-07-2001
		US 6203542 B1	20-03-2001
		US 6063079 A	16-05-2000
		US 6159208 A	12-12-2000
		US 6109268 A	29-08-2000
		US 5697281 A	16-12-1997
		US 6277112 B1	21-08-2001
		US 5902272 A	11-05-1999
		AU 5142900 A	12-12-2000
		EP 1187570 A1	20-03-2002
		JP 2003500099 T	07-01-2003
		MX PA01011647 A	30-07-2002
		WO 0071043 A1	30-11-2000
		US 6468270 B1	22-10-2002
		US 6602248 B1	05-08-2003
		US 6468274 B1	22-10-2002
		US 6726684 B1	27-04-2004
		US 2001032001 A1	18-10-2001
		US 2005004634 A1	06-01-2005
		AU 4650700 A	02-11-2000
		EP 1178758 A1	13-02-2002
		JP 2002541904 T	10-12-2002
		WO 0062698 A1	26-10-2000
		US 2003014047 A1	16-01-2003
		US 6432103 B1	13-08-2002
		US 2004006339 A1	08-01-2004
		US 2001025176 A1	27-09-2001
		AU 1999099 A	05-07-1999
		EP 1039862 A1	04-10-2000
		JP 2002508214 T	19-03-2002
		WO 9930655 A1	24-06-1999
		US 6659106 B1	09-12-2003
		AU 1194099 A	10-05-1999
		EP 1026996 A1	16-08-2000
		JP 2003527875 T	24-09-2003
		US 6190381 B1	20-02-2001
		US 6355032 B1	12-03-2002
		US 6391025 B1	21-05-2002
		US 2003009164 A1	09-01-2003
		US 6235020 B1	22-05-2001
		US 6142992 A	07-11-2000
		US 6363937 B1	02-04-2002
		US 6053172 A	25-04-2000
		WO 9920185 A1	29-04-1999
		US 6086585 A	11-07-2000
		US 6296638 B1	02-10-2001

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/001712

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2001029370 A1		US 6254600 B1	03-07-2001
		US 6238391 B1	29-05-2001
		US 6296636 B1	02-10-2001
		US 6482201 B1	19-11-2002
US 2002193789 A1	19-12-2002	US 6461350 B1	08-10-2002
		US 6210402 B1	03-04-2001
		US 6024733 A	15-02-2000
		US 6190381 B1	20-02-2001
		AU 1194099 A	10-05-1999
		EP 1026996 A1	16-08-2000
		JP 2003527875 T	24-09-2003
		WO 9920185 A1	29-04-1999
		AT 262837 T	15-04-2004
		AU 1464099 A	15-06-1999
		DE 69822877 D1	06-05-2004
		DE 69822877 T2	05-01-2005
		EP 1041933 A1	11-10-2000
		JP 2001523513 T	27-11-2001
		US 2002095152 A1	18-07-2002
		WO 9926546 A1	03-06-1999
		US 6117109 A	12-09-2000
		US 6228082 B1	08-05-2001
		US 6461354 B1	08-10-2002
		US 2003130655 A1	10-07-2003
		US 2003212396 A1	13-11-2003
		US 6896672 B1	24-05-2005
		US 2003084907 A1	08-05-2003
		US 2001029373 A1	11-10-2001
		US 2001020167 A1	06-09-2001
		US 6264652 B1	24-07-2001
		US 6309387 B1	30-10-2001
		US 2003216726 A1	20-11-2003
		US 2001049522 A1	06-12-2001
		US 6228078 B1	08-05-2001
		US 6235020 B1	22-05-2001
		US 6142992 A	07-11-2000
		US 6296638 B1	02-10-2001
		US 2003097129 A1	22-05-2003
		US 6254600 B1	03-07-2001
		US 6238391 B1	29-05-2001
		US 6296636 B1	02-10-2001
		US 6482201 B1	19-11-2002
		US 6896674 B1	24-05-2005
		US 2002026186 A1	28-02-2002
		US 2001051802 A1	13-12-2001
		US 2002052600 A1	02-05-2002
EP 1281393 A	05-02-2003	DE 10138457 A1	13-02-2003
		EP 1281393 A2	05-02-2003
US 5178879 A	12-01-1993	GB 2266053 A , B	20-10-1993
		US 5431914 A	11-07-1995
		US 5296225 A	22-03-1994
EP 1048294 A	02-11-2000	AU 2310200 A	25-08-2000
		BR 0007988 A	30-10-2001
		CA 2267049 A1	05-08-2000

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/001712

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1048294	A	CA 2361407 A1	10-08-2000
		EP 1048294 A2	02-11-2000
		WO 0045801 A2	10-08-2000
		HU 0200548 A2	29-07-2002
		JP 2002536321 T	29-10-2002
		US 6221915 B1	24-04-2001

# INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/001712

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 A61B18/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 A61B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2002/072744 A1 (HARRINGTON DOUGLAS C ET AL) 13. Juni 2002 (2002-06-13) Absätze '0028!', '0031!', '0041!', '0052!', '0053!; Abbildung 2B	1,7-11
A	US 2001/029370 A1 (HODVA DAVID C ET AL) 11. Oktober 2001 (2001-10-11) Absätze '0024!', '0025!', '0043!', '0099!	1
A	US 2002/193789 A1 (UNDERWOOD RONALD A ET AL) 19. Dezember 2002 (2002-12-19) Absätze '0010!', '0054!	1
X	EP 1 281 393 A (BODE CHEMIE GMBH & CO) 5. Februar 2003 (2003-02-05) Absätze '0005!', '0008!; Anspruch 1	12
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Juni 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/06/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schoeffmann, H

# INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/001712

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 178 879 A (ADEKUNLE ET AL) 12. Januar 1993 (1993-01-12) Zusammenfassung	12
X	EP 1 048 294 A (BIOGLAN LABORATORIES LTD) 2. November 2000 (2000-11-02) Ansprüche 12,14	12

# INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/001712

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002072744 A1	13-06-2002	US 6346102 B1	12-02-2002
		US 6068626 A	30-05-2000
		US 5954715 A	21-09-1999
		US 2004204720 A1	14-10-2004
		AT 291889 T	15-04-2005
		AU 758284 B2	20-03-2003
		AU 7148198 A	21-12-1998
		CA 2311375 A1	10-12-1998
		DE 69829569 D1	04-05-2005
		EP 1005296 A1	07-06-2000
		WO 9855046 A1	10-12-1998
US 2001029370 A1	11-10-2001	US 6264650 B1	24-07-2001
		US 6203542 B1	20-03-2001
		US 6063079 A	16-05-2000
		US 6159208 A	12-12-2000
		US 6109268 A	29-08-2000
		US 5697281 A	16-12-1997
		US 6277112 B1	21-08-2001
		US 5902272 A	11-05-1999
		AU 5142900 A	12-12-2000
		EP 1187570 A1	20-03-2002
		JP 2003500099 T	07-01-2003
		MX PA01011647 A	30-07-2002
		WO 0071043 A1	30-11-2000
		US 6468270 B1	22-10-2002
		US 6602248 B1	05-08-2003
		US 6468274 B1	22-10-2002
		US 6726684 B1	27-04-2004
		US 2001032001 A1	18-10-2001
		US 2005004634 A1	06-01-2005
		AU 4650700 A	02-11-2000
		EP 1178758 A1	13-02-2002
		JP 2002541904 T	10-12-2002
		WO 0062698 A1	26-10-2000
		US 2003014047 A1	16-01-2003
		US 6432103 B1	13-08-2002
		US 2004006339 A1	08-01-2004
		US 2001025176 A1	27-09-2001
		AU 1999099 A	05-07-1999
		EP 1039862 A1	04-10-2000
		JP 2002508214 T	19-03-2002
		WO 9930655 A1	24-06-1999
		US 6659106 B1	09-12-2003
		AU 1194099 A	10-05-1999
		EP 1026996 A1	16-08-2000
		JP 2003527875 T	24-09-2003
		US 6190381 B1	20-02-2001
		US 6355032 B1	12-03-2002
		US 6391025 B1	21-05-2002
		US 2003009164 A1	09-01-2003
		US 6235020 B1	22-05-2001
		US 6142992 A	07-11-2000
		US 6363937 B1	02-04-2002
		US 6053172 A	25-04-2000
		WO 9920185 A1	29-04-1999
		US 6086585 A	11-07-2000
		US 6296638 B1	02-10-2001

# INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/001712

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2001029370 A1		US 6254600 B1	03-07-2001
		US 6238391 B1	29-05-2001
		US 6296636 B1	02-10-2001
		US 6482201 B1	19-11-2002
US 2002193789 A1	19-12-2002	US 6461350 B1	08-10-2002
		US 6210402 B1	03-04-2001
		US 6024733 A	15-02-2000
		US 6190381 B1	20-02-2001
		AU 1194099 A	10-05-1999
		EP 1026996 A1	16-08-2000
		JP 2003527875 T	24-09-2003
		WO 9920185 A1	29-04-1999
		AT 262837 T	15-04-2004
		AU 1464099 A	15-06-1999
		DE 69822877 D1	06-05-2004
		DE 69822877 T2	05-01-2005
		EP 1041933 A1	11-10-2000
		JP 2001523513 T	27-11-2001
		US 2002095152 A1	18-07-2002
		WO 9926546 A1	03-06-1999
		US 6117109 A	12-09-2000
		US 6228082 B1	08-05-2001
		US 6461354 B1	08-10-2002
		US 2003130655 A1	10-07-2003
		US 2003212396 A1	13-11-2003
		US 6896672 B1	24-05-2005
		US 2003084907 A1	08-05-2003
		US 2001029373 A1	11-10-2001
		US 2001020167 A1	06-09-2001
		US 6264652 B1	24-07-2001
		US 6309387 B1	30-10-2001
		US 2003216726 A1	20-11-2003
		US 2001049522 A1	06-12-2001
		US 6228078 B1	08-05-2001
		US 6235020 B1	22-05-2001
		US 6142992 A	07-11-2000
		US 6296638 B1	02-10-2001
		US 2003097129 A1	22-05-2003
		US 6254600 B1	03-07-2001
		US 6238391 B1	29-05-2001
		US 6296636 B1	02-10-2001
		US 6482201 B1	19-11-2002
		US 6896674 B1	24-05-2005
		US 2002026186 A1	28-02-2002
		US 2001051802 A1	13-12-2001
		US 2002052600 A1	02-05-2002
EP 1281393 A	05-02-2003	DE 10138457 A1	13-02-2003
		EP 1281393 A2	05-02-2003
US 5178879 A	12-01-1993	GB 2266053 A , B	20-10-1993
		US 5431914 A	11-07-1995
		US 5296225 A	22-03-1994
EP 1048294 A	02-11-2000	AU 2310200 A	25-08-2000
		BR 0007988 A	30-10-2001
		CA 2267049 A1	05-08-2000

**INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

**PCT/EP2005/001712**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1048294	A	CA 2361407 A1	10-08-2000
		EP 1048294 A2	02-11-2000
		WO 0045801 A2	10-08-2000
		HU 0200548 A2	29-07-2002
		JP 2002536321 T	29-10-2002
		US 6221915 B1	24-04-2001
<hr/>			